

P23811.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Makoto MOGAMIYA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : ELECTRONIC STILL CAMERA AND IMAGE PICK-UP UNIT

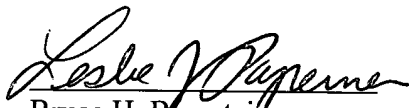
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicants hereby claim the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-282291, filed September 27, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Makoto MOGAMIYA et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027  
Reg. No. 33,329

September 26, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-282291

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-282291 ]

出 願 人

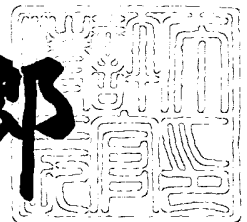
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043328



【書類名】 特許願

【整理番号】 P4921

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225  
G03B 19/02  
G03B 19/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
会社内

【氏名】 最上谷 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
会社内

【氏名】 坂井 照男

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子スチルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影光学系からの被写体光束を光学素子を通して撮像素子に入射させる電子スチルカメラにおいて、

前記光学素子は、前記撮影光学系により形成される被写体像の結像位置を後方にシフトさせる形状とされていることを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 2】 前記電子スチルカメラは、フォーカルプレキシッタを備え、該フォーカルプレキシッタの後方に前記光学素子および前記撮像素子が配置されている請求項 1 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 3】 前記光学素子は、被写体側の面が凹面で負のパワーを備えている請求項 1 または 2 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 4】 前記光学素子は、被写体側の面が凹面の曲面板である請求項 3 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 5】 前記光学素子は、被写体側の面が凹面の凹レンズである請求項 3 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 6】 前記光学素子は、被写体側から順に配置された I R カットフィルタ、光学ローパスフィルタを備え、前記 I R カットフィルタの被写体側の面が凹面である請求項 4 または 5 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 7】 前記光学素子は、被写体側から順に配置された I R カットフィルタおよび光学ローパスフィルタとこれらを接着する光学接着剤層からなり、前記 I R カットフィルタの被写体側の面が凹面である請求項 4 または 5 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 8】 前記光学素子は、前記撮像面よりも被写体側に装着された透明保護板である請求項 4 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 9】 前記光学素子は、前記撮像面よりも被写体側に装着された透明保護板であって、該透明保護板と前記撮像面との間に透明液体が充填されている請求項 5 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 10】 前記光学素子は、撮像素子側の面が凹面である請求項 1 か

ら 3 のいずれか一項記載の電子スチルカメラ。

【請求項 1 1】 前記光学素子は、撮像面側の面が凹面の曲面板である請求項 9 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 1 2】 前記光学素子は、撮像面側の面が凹面の凹レンズである請求項 1 0 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 1 3】 被写体側から順に I R カットフィルタ、光学ローパスフィルタおよび透明保護板を備え、前記光学ローパスフィルタが前記撮像素子側の面が前記凹面の光学素子であって、前記 I R カットフィルタおよび光学ローパスフィルタは光学接着剤層を挟んで接着され、前記光学ローパスフィルタと前記透明保護板とは周縁部が接着剤により接着されている請求項 1 1 または 1 2 記載の電子スチルカメラ。

【請求項 1 4】 前記凹レンズは、平凹レンズである請求項 5 または 1 2 記載の電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の技術分野】

本発明は、一眼レフタイプなど、フォーカルプレキシッタを備えたカメラに適した電子スチルカメラに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術およびその問題点】

近年、いわゆる銀塩フィルムを使用する、フォーカルプレキシッタを備えたカメラ、例えば一眼レフカメラボディを利用した電子スチルカメラ（デジタル一眼レフカメラ）が種々開発されている。銀塩フィルムを使用する一眼レフカメラの光学的要素を図 1 に示した。撮影レンズ L を透過した被写体光束は、クイックリターンミラー 1 3 で反射され、設計上の結像面位置 I P と等価位置に配置されたフォーカシングスクリーン 1 5 を透過し、コンデンサレンズ 1 7 で収束され、ペンタプリズム 1 9 で反射され、接眼レンズ 2 1 から射出する。使用者は、フォーカシングスクリーン 1 5 上に形成された被写体像を、接眼レンズ 2 1、ペンタプリズム 1 9 およびコンデンサレンズ 1 7 を介して、正立実像として観察する。

一方、露光時には、クイックリターンミラー 1 3 がアップし、フォーカルプレレンシャッター幕 2 3 が開き、結像面位置 I P を含む、光軸 O と直交する平面（結像面）上に被写体像が形成される。つまり、フォーカシングスクリーン 1 5 上に形成された被写体像と同じピント状態の被写体像が結像面位置 I P を通る結像面に形成され、露光される。

#### 【 0 0 0 3 】

この種の銀塩フィルム用の一眼レフカメラボディでは、結像面位置 I P とフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 の直後のフィルム面とが一致するように設定されている。つまり、フォーカシングスクリーン 1 5 上の被写体像に対して合焦（フォーカシングスクリーン 1 5 上にピントの合った鮮明な被写体像が形成される）と、設計上の結像面位置 I P に合焦した鮮明な被写体像が形成される。自動焦点検出（A F）装置を備えている場合、通常、結像面位置 I P と等価な予定焦点面における被写体像のピント状態を検出している。

#### 【 0 0 0 4 】

一方、C C D イメージセンサなどの撮像素子 1 0 1 は、撮像面 1 0 3 よりも撮影レンズ L 側に、カバーガラス、光学ローパスフィルタ、I R（赤外）カットフィルタなどの光学素子が配置されている。そのためフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 の後方に撮像素子 1 0 1 を配置すると、撮像素子 1 0 1 の撮像面 1 0 3 よりも前方（撮影レンズ L 側）に結像面位置 I P が位置してしまい、結像面位置 I P に結像するように焦点調節すると、撮像面撮像素子 1 0 1 上ではピンボケの状態になり、鮮明な画像が得られなかった。

#### 【 0 0 0 5 】

I R カットフィルタと光学ローパスフィルタをフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 の前に移動し、移動によって空いたスペース分撮像素子 1 0 1 をフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 に近づけることができるが、この場合でも、撮像素子 1 0 1 の前面から撮像面 1 0 3 まで距離があるため撮像面 1 0 3 に結像することはない。さらに、撮像素子 1 0 1 をフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 に近づけることも考えられるが、この場合は、フォーカルプレレンシャッター幕 2 3 のぶれやそりなどによってフォーカルプレレンシャッター幕 2 3 により撮像素子 1 0 1 の表面を傷つけ

てしまう場合がある。

#### 【 0 0 0 6 】

このような問題を解決する手段として、光学ローパスフィルタを撮像素子から分離し、撮像面がカメラの設計上の結像位置と一致するように撮像素子をシャッター幕に接近配置させ、光学ローパスフィルタをクイックリターンミラーに連動させて前後させるもの（特開2000-324370号公報）や、撮像素子を撮影レンズの光軸方向に移動自在に保持して、クイックリターンミラーの回動変位、シャッター幕の開閉に応じて光軸方向に移動させるもの（特開2000-101887号公報）が提案されている。

しかしながら、これらは機械的な駆動機構を必須とするため、部品点数が増加し、収容するスペースが必要なので大型化する、などの問題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明の目的】

本発明は、上記従来の一眼レフカメラ用の撮像素子の問題に鑑みてなされたもので、銀塩フィルム用のフォーカルプレーンシャッターカメラのボディを、機械的な機構を使用せずに、電子カメラ化できる電子スチルカメラを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明の概要】

この目的を達成する本発明は、撮像面よりも被写体側に光学素子が一体化される撮像素子であって、前記光学素子の一つを、負のパワーを有する凹レンズ形状に形成したことに特徴を有する。

この構成によれば、設計上の予定（設計上の）結像面位置が後方にシフト（移動）するので、シフトした予定結像面位置に撮像面を一致させることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

また、本発明は、撮影光学系からの被写体光束を光学素子を通して撮像素子に入射させる電子スチルカメラにおいて、前記光学素子は、前記撮影光学系により形成される被写体像の結像位置を後方にシフトさせる形状とされていることに特徴を有する。



フォーカルプレキシヤッタを備えた電子スチルカメラの場合は、該フォーカルプレキシヤッタの後方に前記光学素子および前記撮像素子が配置される。

前記光学素子は、被写体側の面が凹面で負のパワーを有し、例えば曲面板または凹レンズとすることができる。

更に本発明の実施形態の光学素子は、被写体側から順に配置された光学ローパスフィルタ、I Rカットフィルタを備え、前記光学ローパスフィルタの被写体側の面を凹面とする。また、本発明の実施形態の光学素子は、被写体側から順に配置された光学ローパスフィルタおよびI Rカットフィルタとこれらを接着する光学接着剤層からなり、前記光学ローパスフィルタの被写体側の面を凹面とする。

また、前記凹レンズ形状は、光学素子の撮像面側の面を凹面とし、被写体側の面が凹面の曲面板または凹面の凹レンズとすることができる。この場合、被写体側から順にI Rカットフィルタ、光学ローパスフィルタおよび透明保護板を備え、前記光学ローパスフィルタを前記撮像素子側の面が前記凹面の光学素子とし、前記I Rカットフィルタおよび光学ローパスフィルタは光学接着剤層を挟んで接着し、前記光学ローパスフィルタと前記透明保護板とは周縁部を接着剤により接着する。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図2は、本発明の撮像素子を一眼レフカメラに搭載する場合の主要光学要素を示す図、図3は、同撮像素子を一眼レフカメラボディに搭載した実施形態の主要構成を光軸で縦断して示す断面図である。なお、図1に示した一眼レフカメラの光学要素と同一の要素には同一の符号を付してある。

#### 【 0 0 1 1 】

図3に示したこの実施形態のカメラボディ11は、撮像素子および裏蓋を除く光学的、機械的要素は、従来の銀塩フィルム用の一眼レフカメラボディと同様である。カメラボディ11内には、クイックリターンミラー13、フォーカシングスクリーン15、コンデンサレンズ17、ペンタプリズム19および接眼レンズ21を含むファインダ光学系を備えている。また、クイックリターンミラー13

を透過した被写体光束は、サブミラー 1 4 で A F センサユニット 2 7 方向に反射される。A F センサユニット 2 7 は周知の瞳分割位相差方式のセンサであって、結像面位置 I P と等価位置に形成された被写体像をいわゆる瞳分割して一对の被写体像をラインセンサ上に照射して電氣的な一对の被写体像信号（輝度分布信号）に変換する。カメラボディ 1 1 に内蔵された C P U（M P U）は、ラインセンサから出力された一对の被写体像信号に基づいて一对の被写体像の位相差を検出し、等価位置における焦点状態（デフォーカス量）を演算する。

また、このカメラボディ 1 1 は、ボディマウント 2 5 に撮影レンズが着脱自在に装着され、設計上の結像面位置 I P がフォーカルプレキシッター幕 2 3 の直後に設定されている。したがって、合焦状態の被写体の像、A F センサユニット 2 7 によって合焦させた被写体の像は、フォーカルプレキシッター幕 2 3 の直後の結像面位置 I P に形成されることになる。

#### 【 0 0 1 2 】

以上の構成は、従来の銀塩フィルム使用の一眼レフカメラの構成および処理と同様である。次に、本実施形態の特徴について説明する。この一眼レフカメラボディ 1 1 には、フォーカルプレキシッター幕 2 3 の後方に、撮像素子 5 1 が配置されている。撮像素子 5 1 は、裏蓋に相当する後ボディカバー 2 9 に装着され、後ボディカバー 2 9 を介して一眼レフカメラボディ 1 1 の所定位置に保持されている。つまり、銀塩フィルム用であれば存在するフィルム、圧板が占有する位置に撮像素子 5 1 が保持されている。機械的な結像面位置 I P は、従来の銀塩フィルム用の一眼レフカメラのときと同一であり、フォーカルプレキシッター幕 2 3 の直後に位置している。つまり、結像面位置 I P は、撮像素子 5 1 の撮像面 5 3 よりも前方（撮影レンズ寄りに）に位置している。

#### 【 0 0 1 3 】

ここで、撮像素子 5 1 には、最も前面（最も被写体側の面、撮影レンズ側の面、入射側第 1 の面）が凹面の凹レンズ形状 5 2 が形成されている。この凹レンズ形状 5 2 の凹レンズ作用により、この一眼レフカメラボディの設計上の結像面位置 I P が光軸方向後方にシフトされ、撮像面 5 3 と一致するシフト結像面位置 I P' となっている。つまり、A F センサユニット 2 7 によって合焦させた被写体

の像は、撮像面 5 3 上に合焦状態で形成される。

【 0 0 1 4 】

次に、この撮像素子 5 1 の実施例について、以下図 4 から図 1 1 を参照して説明する。これらの図は、予定される光軸 O を通る面で縦断して、主要光学素子のみを示した断面図である。

【 0 0 1 5 】

図 4 および図 5 に示した第 1、第 2 の実施例は、撮像素子と一体に固定された I R カットフィルタ、光学ローパスフィルタのうち、最も前面（最も撮影レンズ側の面、入射側第 1 の面）を凹面としたことに特徴を有する。

【 0 0 1 6 】

図 4 に示した第 1 の実施例は、I R カットフィルタ 5 5 1 を曲面形状にし、ローパスフィルタ 5 7 1 を平行平板として、I R カットフィルタ 5 5 1 とローパスフィルタ 5 7 1 とを所定長離反させた状態で光学接着剤層で接着して、凹レンズ形状の光学接着剤層 5 6 1 を形成したことに特徴を有する。この第 1 の実施例は、撮影レンズ側から、I R カットフィルタ 5 5 1、光学接着剤層 5 6 1、光学ローパスフィルタ 5 7 1、光学接着剤層 5 8 1、保護ガラス 5 9 1、および撮像面 5 3 1 が配置されている。したがってこの第 1 の実施例は、I R カットフィルタ 5 5 1 の入射側面が凹面の凹レンズ作用により、結像面位置 I P がシフトされてシフト結像面位置 I P' となる。

【 0 0 1 7 】

この第 1 の実施例は、撮像面 5 3 1 から最も離れた I R カットフィルタ 5 5 1 の入射側の面が凹面であり、凹レンズとして作用するので、結像面位置 I P とシフト結像面位置 I P' の間隔（シフト量）を大きくすることが可能なので、シフト結像面位置 I P' を撮像面 5 3 1 と一致させることが容易になり、撮像素子 5 1 1 をカメラボディ 1 1 に装着する位置的自由度が高くなる。

【 0 0 1 8 】

図 5 に示した第 2 の実施例は、撮影レンズ側から順に I R カットフィルタ 5 5 2、光学ローパスフィルタ 5 7 2 が配置され、I R カットフィルタ 5 5 2 の入射側（撮影レンズ側）面を凹面とした平凹レンズ形状としたことに特徴を有する。

この第2の実施例は、入射側から、I Rカットフィルタ552、光学接着剤層562、光学ローパスフィルタ572、光学接着剤層582、保護ガラス592、および撮像面532が配置されている。したがってこの第2の実施例は、I Rカットフィルタ552がその入射側面を凹面とする凹レンズとして作用する。この凹レンズ作用により、結像面位置I Pがシフトされてシフト結像面位置I P' となる。この撮像素子512は、カメラボディ11には、シフト結像面位置I P' と撮像面532とが一致するように装着される。

#### 【0019】

この第2の実施例は、I Rカットフィルタ552と光学ローパスフィルタ572と接着剤層562、582とで凹レンズを形成するので、撮像面532から最も離れたI Rカットフィルタ552の入射側面が凹面の凹レンズとして作用し、結像面位置I Pとシフト結像面位置I P' の間隔（シフト量）を最も大きくすることができる。つまり、この第2の実施例では、I Rカットフィルタ552と光学ローパスフィルタ572と接着剤層562、582全体として凹形状レンズを形成することにより、撮影光学系からの光束の結像位置を後方にシフトさせている。

#### 【0020】

図6に示した第3の実施例は、光学ローパスフィルタ573を曲面形状とし、平行平面のI Rカットフィルタ553との間に光学接着剤を充填して平凹レンズ形状の光学接着剤層563を形成してある。さらに、光学ローパスフィルタ573と保護ガラス593との間は周縁部を光学接着剤層583で接着して光学ローパスフィルタ573と保護ガラス593との間に空気層を形成してある。つまり、I Rカットフィルタ553、光学接着剤層563および光学ローパスフィルタ573を、光学ローパスフィルタ573の射出側面が凹の貼り合わせ平凹レンズ形状としたことに特徴を有する。つまり、I Rカットフィルタ553、光学接着剤層563および光学ローパスフィルタ573により全体として凹形状レンズを形成したことに特徴を有する。

#### 【0021】

図6に示す第3の実施例においては、I Rカットフィルタ553を平行平面と

しているのでフォーカルプレキシッタ幕に撮像素子 5 1 をより接近して配置することができる。また、I R カットフィルタ 5 5 3 各部の透過率は一樣なため、光量バランスを補正する必要がない。

#### 【 0 0 2 2 】

更には、I R カットフィルタ 5 5 3、光学接着剤層 5 6 3 および光学ローパスフィルタ 5 7 3 を一体構造とし、これを保護ガラス 5 9 3 の周縁部に設けた光学接着剤層 5 8 3 で保護ガラス 5 9 3 に接着するようにしたため、撮像素子部の製作が容易となった。つまり、I R カットフィルタ 5 5 3、光学接着剤層 5 6 3 および光学ローパスフィルタ 5 7 3 から成る一体構造部材をあらかじめ作製しておけば、この一体構造部材を保護ガラスに 5 9 3 に取り付けるのみで完成する。

#### 【 0 0 2 3 】

この第 3 の実施例では光学接着剤層 5 8 3 で I R カットフィルタ 5 5 3 および光学ローパスフィルタ 5 7 3 を接着しているが、この例に限らず、例えば、スペーサーを介して一体構造部材を保護ガラス 5 9 3 に板ばねを介して取り付けることも可能であり、分離して個々に固定することも可能である。

#### 【 0 0 2 4 】

図 7 に示した第 4 の実施例は、光学ローパスフィルタ 5 7 4 を、撮像面 5 3 4 側を凹面とする平凹レンズ形状とし、光学ローパスフィルタ 5 7 4 と保護ガラス 5 9 4 とは周縁部を光学接着剤層 5 8 4 で接着してこれらの間に空気層を形成してある。つまり、I R カットフィルタ 5 5 4、光学接着剤層 5 6 4 および光学ローパスフィルタ 5 7 4 を、光学ローパスフィルタ 5 7 4 の射出側面が凹の貼り合わせ平凹レンズ形状としたことに特徴を有する。

#### 【 0 0 2 5 】

この第 4 の実施例においては、第 3 の実施例同様に、I R カットフィルタ 5 5 4 を平行平面としているのでフォーカルプレキシッタ幕に撮像素子 5 1 をより接近して配置することができる。また、I R カットフィルタ 5 5 4 各部の透過率は一樣なため、光量バランスを補正する必要がない。

#### 【 0 0 2 6 】

また、光学ローパスフィルタ 5 7 4 を平凹レンズ形状としたことにより、以下

の特徴を備えた。光学ローパスフィルタは、被写体に単調な繰り返しパターンがある場合に発生するモアレ縞の抑制に使用されるが、通常は厚みが一様なためある設計範囲の繰り返しピッチの場合しか有効にならない。つまり設計範囲外の繰り返しピッチを持つ被写体の場合にはモアレ縞が全面に観察されることになる。これに対して第4実施例の場合には、光学ローパスフィルタ574を、撮像面534側を凹面とする平凹レンズ形状としたことにより、厚さが中心から周辺に行くに従って徐々に変化している。つまり、被写体の単調な繰り返しピッチが設計範囲から大きく外れても、光学ローパスフィルタの厚みが一様でないため、モアレ縞が全面に発生することを抑制できる。

## 【0027】

図8、図9に示した第5、第6の実施例は、第1、第2の実施例のカバーガラス591、592に相当する部材を除いてある。そうして図8の第5の実施例は、入射（撮影レンズ）側からIRカットフィルタ555、光学接着剤層565、および光学ローパスフィルタ575が配置され、図9の第6の実施例は、入射（撮影レンズ）側からIRカットフィルタ556、光学接着剤層566、および光学ローパスフィルタ576が配置されている。

## 【0028】

図8に示した第5の実施例は、最も撮影レンズ側のIRカットフィルタ555は曲面形状とし、その後方の光学ローパスフィルタ575を平行平板とし、IRカットフィルタ555、光学接着剤層565および光学ローパスフィルタ575により、IRカットフィルタ555の入射側の面が凹面となる貼り合わせ平凹レンズを形成したことに特徴を有する。

図9に示した第6の実施例は、IRカットフィルタ556を、入射側の面が凹面の平凹レンズとしたことに特徴を有する。

## 【0029】

第5、第6の実施例は、カバーガラスが無いので撮像面535、536よりも前方の光学素子の厚さが薄くなり、撮像面535、536をフォーカルプレキシッタ幕23により接近させた配置することが可能になり、しかもIRカットフィルタ555、556と、光学接着剤層565、566と、光学ローパスフィル

タ 5 7 5、5 7 6 とが全体として凹形状レンズとして作用して結像面位置 I P が後方にシフトするので、撮像素子 5 1 5、5 1 6 を配置する自由度が高くなる。

#### 【0 0 3 0】

図 1 0、図 1 1 に示した第 7、第 8 の実施例は、光学ローパスフィルタおよび赤外カットフィルタを撮像素子 5 1 7、撮像素子 5 1 8 から分離させ、保護ガラス 5 9 7、5 9 8 の入射側面を凹面としたことに特徴を有する。

図 1 0 に示した第 7 の実施例は、光学ローパスフィルタおよび赤外カットフィルタを撮像素子 5 1 7 から分離させ、両面を同方向の凹面とした凹レンズ形状の保護ガラス 5 9 7 と、保護ガラス 5 9 7 と撮像素子 5 1 7 の間を埋める充填剤 6 0 とによって凹形状レンズを形成したことに特徴を有する。

図 1 1 に示した第 8 の実施例は、保護レンズ 5 5 8 の入射側面を凹面とし、出射側面を平面とする凹形状レンズを形成したことに特徴を有する。

#### 【0 0 3 1】

これら第 7、第 8 の実施形態は、凹レンズの作用をする保護ガラス 5 9 7、5 9 8 の被写体側の面から撮像面 5 3 7、5 3 8 までの長さが他の実施例に比して短いので結像面位置 I P をシフトするシフト長は小さいが、光学ローパスフィルタおよび赤外カットフィルタを別個に配置可能であり、実装する際の自由度が高い。

#### 【0 0 3 2】

以上の通り本発明の実施形態は、撮像素子の撮像面よりも撮影レンズ側に凹レンズの作用をする光学素子を配置したので、一眼レフカメラボディ 1 1 の設計上の結像面位置 I P をシフトさせることが可能になり、銀塩フィルム用のカメラボディ 1 1 の光学素子を変更することなく、被写体像を撮像面に結像させることが可能な撮像素子を搭載して電子スチルカメラ化することが可能になった。

#### 【0 0 3 3】

以上図示実施例では、凹レンズ形状とする光学素子は平凹レンズとしたが、両凹レンズ形状としてもよく、メニスカス形状としてもよい。凹面の形状は、球面でも、非球面（回転対称非球面）でもよい。

また、図示実施例では、凹レンズとして作用する凹面を一面としたが、複数の

面、複数の光学素子の面を凹面としてもよい。また、それぞれの光学素子がどのようなレンズ形状をしていても、全体として凹形状レンズであればよい。全ての実施例では、撮像面の前の空間は酸化しないように気体、液体などが封入されている。

#### 【0034】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、撮像素子の撮像面よりも前方に凹レンズとして作用する光学素子を配置したので、撮像面に被写体像を形成する撮影レンズの結像面位置を後方にシフトさせることが可能になったので、フォーカルプレキシッタの直後に結像面位置がある場合でも、その結像面位置を撮像面までシフトさせて合焦状態での撮像を可能にできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の撮像素子を一眼レフカメラに適用した場合の光路図である。

【図2】 本発明の実施形態の、撮像素子を一眼レフカメラに搭載した電子スチルカメラの光路図である。

【図3】 同本発明の実施形態の電子スチルカメラを一眼レフカメラボディに適用した場合の主要光学要素を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図4】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第1の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図5】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第2の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図6】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第3の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図7】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第4の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図8】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第5の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図9】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第



6の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【図 1 0】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第 7 の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

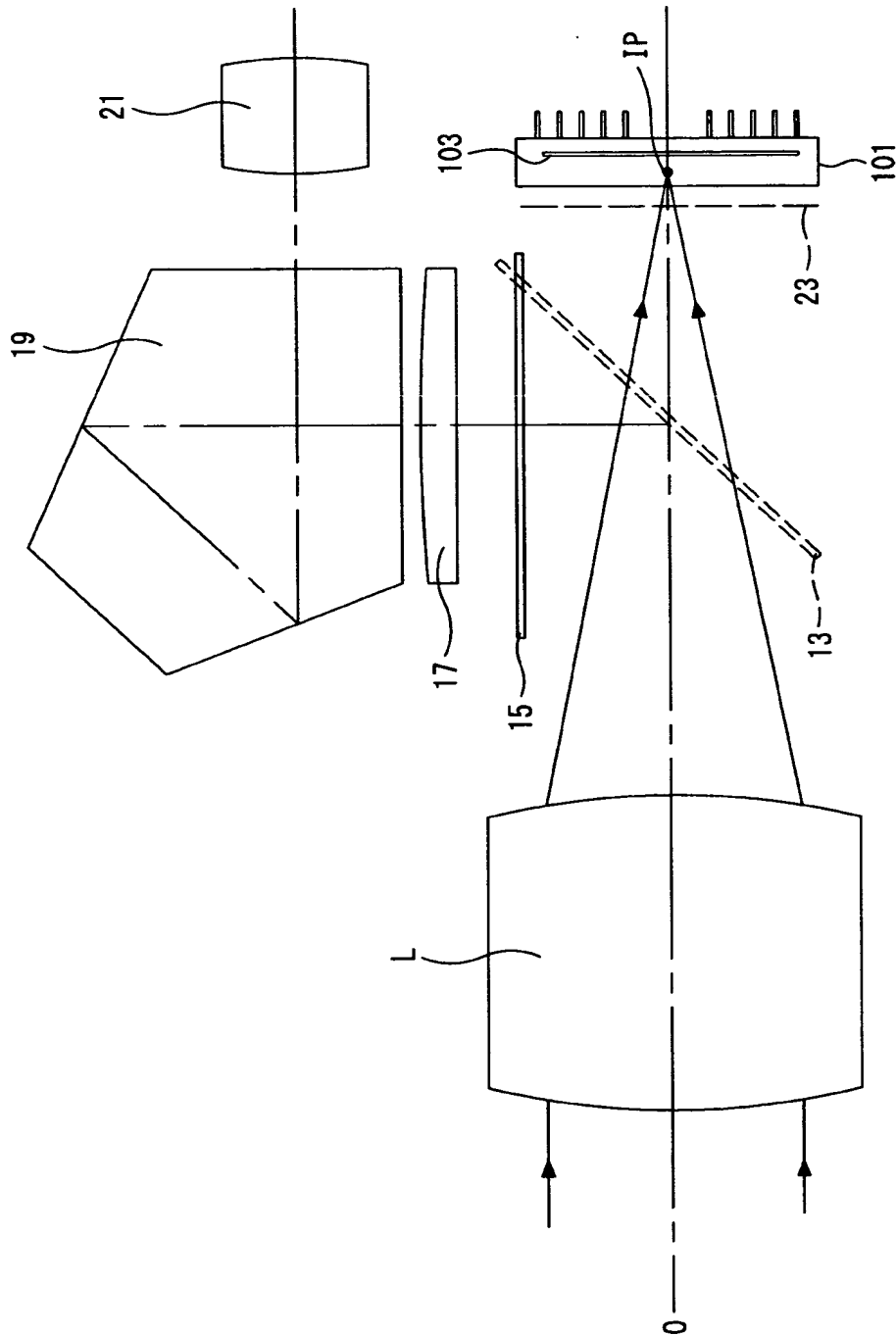
【図 1 1】 本発明の電子スチルカメラにおける光学素子および撮像素子の第 8 の実施例を示す、光軸で縦断した縦断面図である。

【符号の説明】

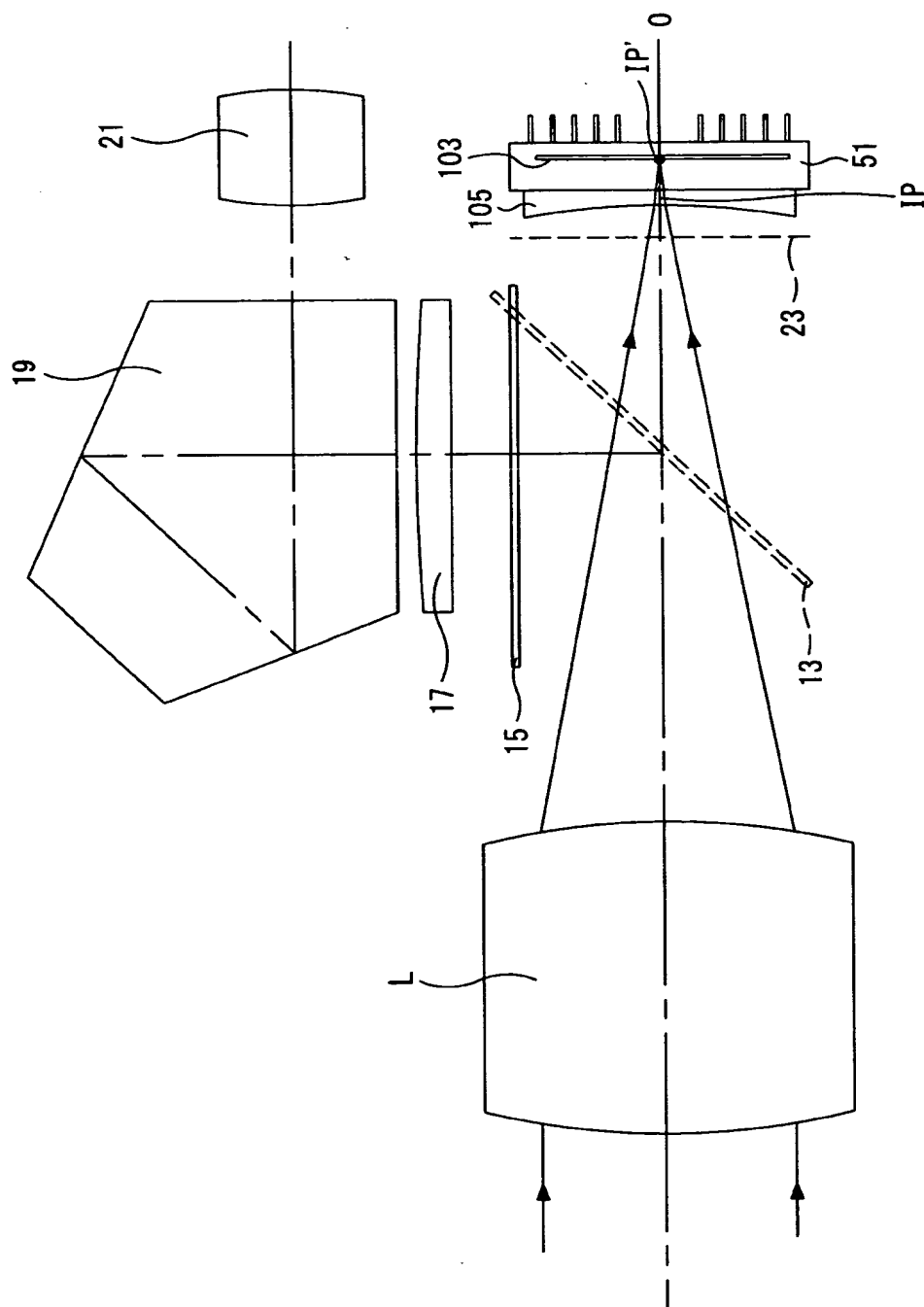
- 1 1 カメラボディ
- 1 3 クイックリターンミラー
- 1 5 フォーカシングスクリーン
- 1 7 コンデンサレンズ
- 1 9 ペンタプリズム
- 2 1 接眼レンズ
- 2 3 フォーカルプレーンシャッター
- 2 7 A F センサユニット
- 2 9 後ボディカバー
- 5 1 撮像素子
- 5 2 凹レンズ形状
- 5 3 撮像面
- 5 1 1 撮像素子
- 5 3 1 撮像面
- 5 5 1 I R カットフィルタ
- 5 6 1 光学接着剤層
- 5 7 1 光学ローパスフィルタ
- 5 8 1 光学接着剤層
- 5 9 1 保護ガラス
- I P 結像面位置
- I P ' シフト結像面位置

【書類名】 図面

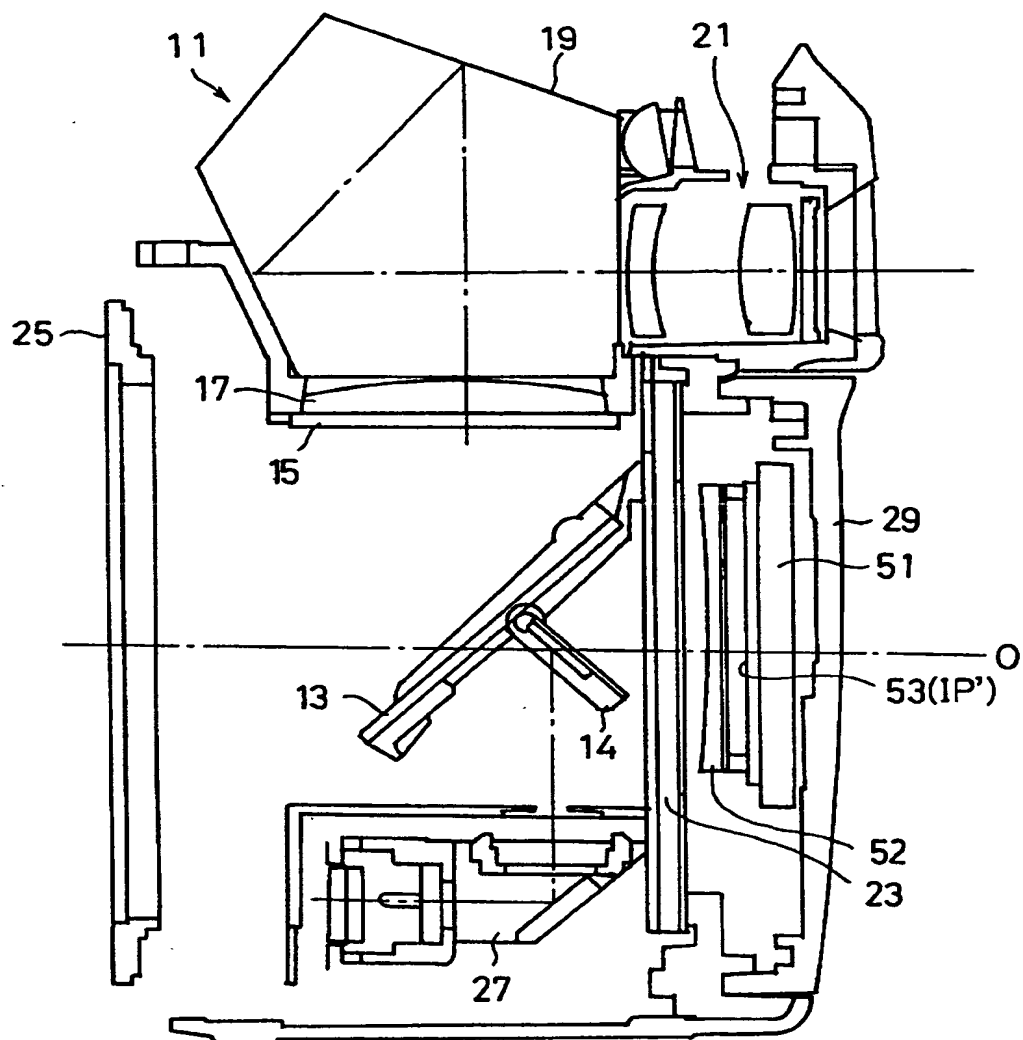
【図 1】



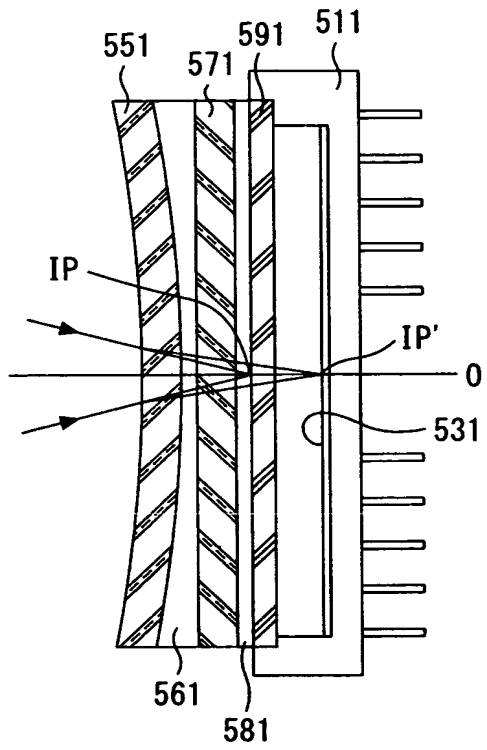
【図2】



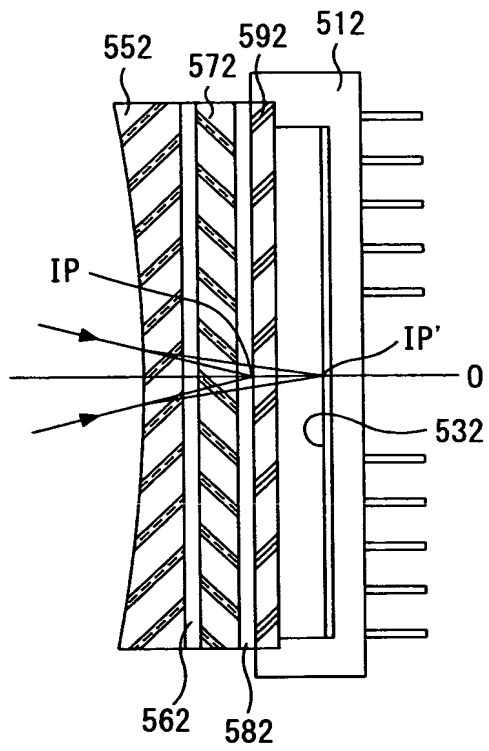
【図 3】



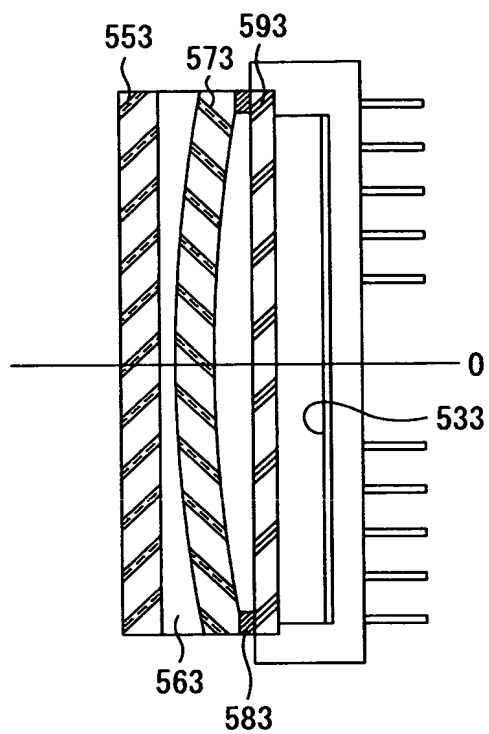
【図 4】



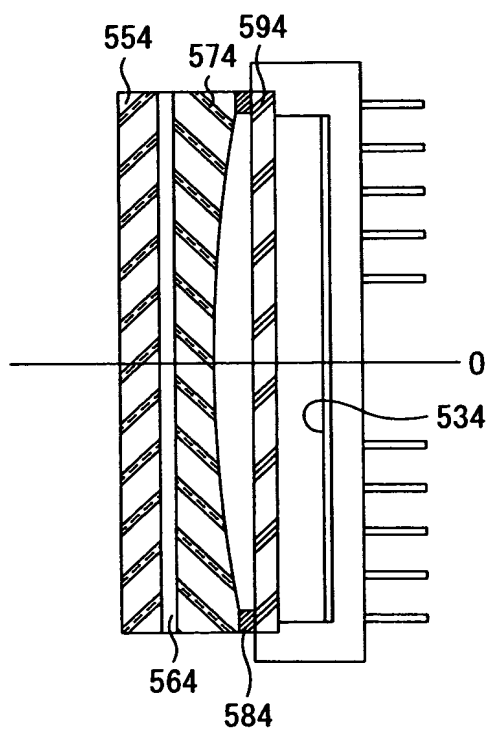
【図 5】



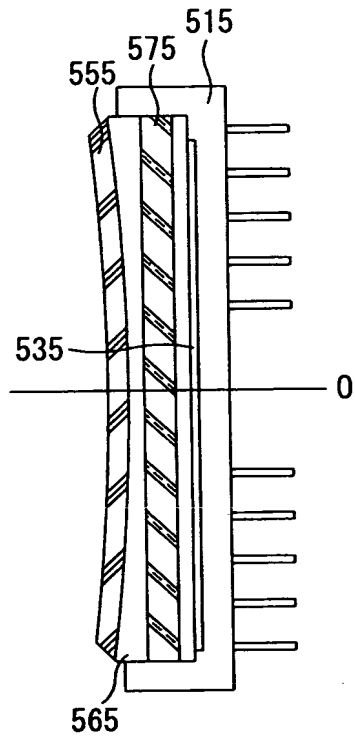
【図 6】



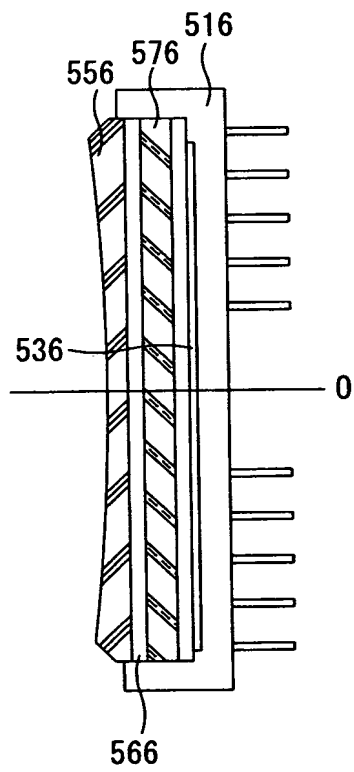
【図 7】



【図 8】

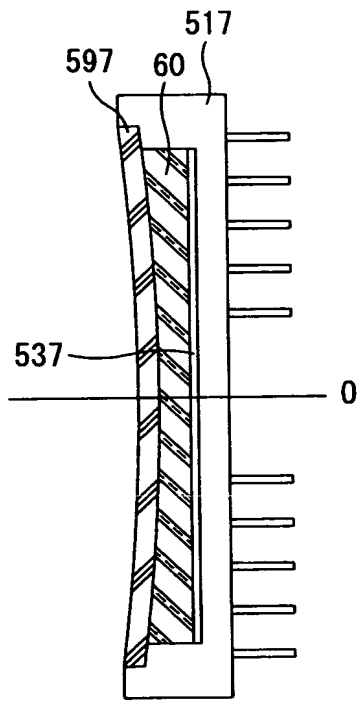


【図 9】

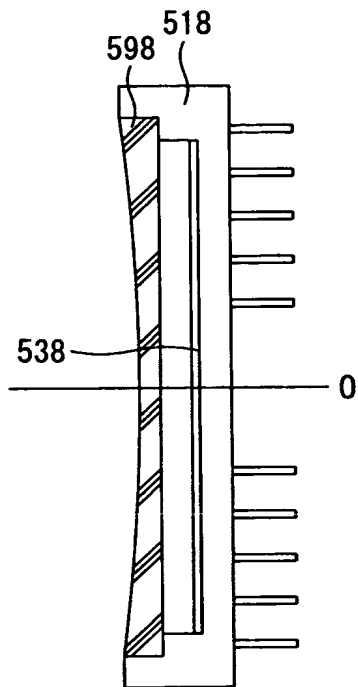




【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】銀塩フィルム用のフォーカルプレキシッタカメラのボディを、機械的な機構を使用せずに、電子カメラ化できる電子スチルカメラを提供する。

【構成】撮像素子 5 1 1 の撮像面 5 3 1 よりも被写体側に、被写体側から順に I R カットフィルタ 5 5 1、光学ローパスフィルタ 5 7 1 および保護ガラス 5 9 1 とこれらを接着する光学接着剤層 5 6 1、5 8 1 を搭載し、I R カットフィルタ 5 5 1 を、その被写体側の面が凹面の曲面板として、フォーカルプレキシッタカメラの予定結像面位置 I P を後方にシフトさせてシフト結像面位置 I P' を撮像面 5 3 1 と一致させた。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 2 2 9 1
受付番号	5 0 2 0 1 4 4 8 8 6 4
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 9 月 3 0 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月27日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
氏 名 旭光学工業株式会社
2. 変更年月日 2002年10月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
氏 名 ペンタックス株式会社